

Crane load indication and warning system - uses rope load cell signals compared with set reference signals

Patent Assignee: EATON CORP (EAYT)

Number of Countries: 006 Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2450135	A	19750424			197518	B
FR 2248226	A	19750620			197530	
US 3913081	A	19751014			197543	
GB 1476525	A	19770616			197724	
CA 1015702	A	19770816			197735	
IT 1022663	B	19780420			197830	

Priority Applications (No Type Date): US 73408832 A 19731023

Abstract (Basic): DE 2450135 A

Load measuring cells emit signals proportional to the load suspended from the hoist rope, and these are compared with a reference signal generated by a source proportional to a set static load. The signals are compared in a circuit, which emits a signal as soon as rope load equals the set static load. A differential amplifier can be included in the comparator circuit, equipped with first and second input terminals, while a voltage divider is connected to the reference signal source, at whose tapping a part-load signal representing the static load appears. Switches in a first condition connect the load cell output to the first amplifier input terminal and the reference signal to the second, allowing adjustment of the latter to the cell signal value. In a second condition the cell output is fed to the second terminal, and the voltage divider connected to the first one.

Title Terms: CRANE; LOAD; INDICATE; WARNING; SYSTEM; ROPE; LOAD; CELL; SIGNAL; COMPARE; SET; REFERENCE; SIGNAL

Derwent Class: Q38; S02; W05

International Patent Class (Additional): B66C-013/16; B66C-015/06; B66C-023/90; G01L-005/10; G08B-021/00

File Segment: EPI; EngPI

THIS PAGE BLANK (USPTO)

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 284 226

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑯

N° 74 30337

⑯ **Dispositif de commutation d'un amplificateur de surpuissance et station émettrice équipée d'un tel dispositif.**

⑯ **Classification internationale (Int. Cl.²). H 03 K 17/74//H 01 P 5/00.**

⑯ ⑯ ⑯ **Date de dépôt 6 septembre 1974, à 15 h 53 mn.**
⑯ ⑯ ⑯ **Priorité revendiquée :**

⑯ **Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. – «Listes» n. 14 du 2-4-1976.**

⑯ **Déposant : Société dite : THOMSON-CSF, résidant en France.**

⑯ **Invention de : Jean-Claude Balin et Rémy Baud.**

⑯ **Titulaire : *Idem* ⑯**

⑯ **Mandataire :**

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention – 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne un dispositif de commutation d'un amplificateur de surpuissance, permettant d'assurer une liaison entre un émetteur et une antenne soit par une première voie, soit par une seconde voie comportant ledit amplificateur.

De tels dispositifs sont connus qui, pour assurer le passage d'une voie sur l'autre, font appel à des relais mécaniques, ce qui entraîne d'une part une fiabilité qui peut-être insuffisante, et, d'autre part, en raison des puissances à faire passer, un prix élevé et des dimensions importantes.

La présente invention a, en particulier, pour objet d'éviter ces inconvénients.

Ce résultat est obtenu par une commutation électronique réalisée de manière à permettre de commuter des puissances importantes et à assurer, même en cas de désadaptation des voies, un découplage important entre l'entrée de l'amplificateur de surpuissance et la sortie du dispositif de commutation.

Selon l'invention un dispositif de commutation du type décrit au début de ce texte est caractérisé en ce qu'il comporte un premier et un second coupleur directif shuntés chacun par un dispositif de court-circuit à diodes de puissance en alternatif et en ce que, selon la commande des deux dispositifs de court-circuit, lesdits premier et second coupleurs couplent respectivement ledit émetteur et ladite antenne, soit à ladite première voie, soit à ladite seconde voie.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à l'aide de la description ci-après et des figures s'y rapportant, qui représentent :

- la figure 1, le schéma de raccordement d'un émetteur, d'un amplificateur de surpuissance et d'une antenne au moyen d'un premier dispositif de commutation dont le mode de réalisation est conforme à l'invention,

- les figures 2 à 4, des schémas de variantes à des éléments de la figure 1, la figure 4 étant également une variante d'un élément de la figure 5,

5 - la figure 5, le schéma de raccordement d'un émetteur, d'un amplificateur de surpuissance et d'une antenne au moyen d'un second dispositif de commutation dont le mode de réalisation est conforme à l'invention.

Dans les différentes figures les éléments correspondants sont désignés par les mêmes repères.

10 Pour la clarté des dessins différents éléments relevant de l'homme de l'art, tels que des condensateurs de découplage et des résistances d'équilibrage et les alimentations, n'ont pas été représentés dans la mesure où ils n'apportaient rien à la compréhension de l'invention.

15 Dans ce qui suit apparaîtront des coupleurs à 3 dB, à 90°, ils seront, le plus souvent appelés coupleurs et leurs accès seront désignés par la référence du coupleur suivie de 0 ou 1 pour l'une des paires d'accès en quadrature et suivie de 2 ou 3 pour l'autre paire d'accès en quadrature.

20 La figure 1 représente un émetteur E dont la sortie est couplée à l'accès 10 d'un coupleur 1 dont les accès 12, 13 sont respectivement reliés aux anodes de deux diodes PIN D1, D2 dont les cathodes sont réunies en un point où peut-être appliquée un signal, d, de commande pouvant présenter deux niveaux de tension
25 l'un positif, l'autre négatif permettant respectivement de rendre passantes ou bloquées les diodes D1, D2. Les accès 12 et 13 sont également respectivement reliés aux accès 30, 31 d'un coupleur directif 3 dont les accès 32, 33 sont respectivement réunis à l'une des extrémités d'une résistance d'équilibrage R1 dont l'autre
30 extrémité est à la masse et à l'entrée d'un amplificateur de surpuissance Ap.

La sortie de l'amplificateur Ap est réunie à l'entrée 41 d'un coupleur 4 dont l'entrée 40 est réunie à l'une des extrémités

d'une résistance d'équilibrage R2 dont l'autre extrémité est à la masse, tandis que les accès 42, 43 du coupleur 4 sont réunis aux accès 20, 21 d'un coupleur 2. Ces accès 20, 21 sont respectivement reliés aux anodes de deux diodes PIN D3, D4 dont les cathodes sont 5 réunies en un point où peut-être appliqué le signal de commande d.

Les accès 22, 23 du coupleur 2 sont respectivement reliés à une antenne At et à l'accès 11 du coupleur 1.

Le dispositif ainsi décrit présente deux voies possibles pour relier l'émetteur à l'antenne At.

10 En effet si le niveau du signal d est tel que les diodes PIN D1 à D4 sont passantes, les accès 12 et 13 du coupleur 1 et les accès 20, 21 du coupleur 2 sont court-circuités vis-à-vis d'un signal alternatif. Il s'en suit que, aux pertes près, l'énergie fournie par l'émetteur E se retrouve sur l'accès 11 du coupleur 1 15 puis, entrant par l'accès 23 dans le coupleur 2, sur l'accès 22 de ce coupleur et donc sur l'antenne At; c'est la première voie.

Par contre si le niveau du signal d est tel que les diodes PIN D1 à D4 sont bloquées, ces diodes n'auront plus d'action sur les signaux susceptibles de circuler entre les coupleurs 1 et 3 20 d'une part, 4 et 2 d'autre part. Il s'en suit que, aux pertes près, l'énergie fournie par l'émetteur E, par le jeu des déphasages traversé produits par les différents coupleurs, se retrouve, après avoir/les coupleurs 1 et 3, sur l'entrée de l'amplificateur de surpuissance Ap puis sur l'antenne après amplification dans l'amplificateur 25 Ap et passage dans les coupleurs 4 et 2; c'est la seconde voie.

Ainsi, par une simple commande du niveau du signal d, l'amplificateur Ap peut-être branché ou débranché.

Il est à noter que lorsque l'amplificateur Ap n'est pas en service il peut ramener sur les accès 33 et 41 des coupleurs 3 et 30 4 des impédances telles que les diodes D1, D2 d'une part, D3, D4 d'autre part, soient shuntées, alors qu'elles sont passantes, par des résistances relativement faibles ramenées respectivement par les coupleurs 3 et 4. Il s'en suivrait un mauvais fonctionnement.

Ceci peut-être évité en branchant sur les accès 32 et 40 des coupleurs 3 et 4, et ceci lorsque les diodes D1 à D4 sont passantes, des impédances égales à celles ramenées respectivement sur les accès 33 et 41 des coupleurs 3 et 4.

5 Les figures 2 et 3 donnent deux exemples de réalisation de montages permettant de ramener une telle impédance. Le choix entre ces deux montages est fonction de l'impédance à ramener sur l'accès 32. Ces deux montages sont branchés sur l'accès 32 du coupleur 3 mais bien entendu l'accès 40 du coupleur 4 nécessite 10 un montage équivalent.

La figure 2 montre que l'accès 32 du coupleur 3 est relié à la masse à travers la résistance R1 et que cet accès est relié à travers un condensateur de découplage C1 à la cathode d'une diode PIN, D5. Sur la cathode de la diode D5 peut-être appliquée 15 le signal de commande d. L'anode de cette diode est réunie à la masse par une impédance H1. Dans ce montage tant que l'amplificateur est en service la diode D5, comme les diodes D1 à D4 (voir figure 1), est bloquée et tout se passe comme si l'accès 32 du coupleur 3 était branché sur la seule résistance R1. Par contre, 20 lorsque l'amplificateur Ap n'est pas utilisé, la diode D5, comme les diodes D1 à D4, est passante et tout se passe comme si, sur l'accès 32 du coupleur 3, était branchée une impédance constituée par la mise en parallèle de C1, D5, H1 sur R1. La valeur de H1 est choisie pour que l'impédance alors ramenée sur l'accès 32 du coupleur 25 3 soit sensiblement égale, dans la bande des fréquences de travail de l'émetteur, à l'impédance ramenée sur l'accès 33 de ce même coupleur par l'entrée de l'amplificateur Ap non utilisé.

La figure 3 correspond à un montage où l'impédance rajoutée, lorsque l'amplificateur Ap n'est pas en fonctionnement, est branchée en série avec la résistance R1. Sur cette figure l'accès 32 est réuni à une des extrémités de la résistance R1 par un condensateur de découplage C2. L'autre extrémité de la résistance R1 est reliée d'une part à la cathode d'une diode PIN, D6, et d'autre part, à travers un condensateur de découplage C3, à la première

extrémité d'une impédance capacitive ou selfique 42 dont la seconde extrémité est à la masse. L'anode de la diode D6 est à la masse et sur la cathode de cette diode peut-être appliqué le signal de commande d, après un passage dans un circuit inverseur 5 B1 dont le rôle est de transformer le niveau positif du signal d par un signal de niveau négatif égal au niveau négatif du signal d et vice versa pour un signal d de niveau négatif. Ainsi tant que l'amplificateur Ap est en fonctionnement et que les diodes D1 à D4 (cf figure 1) sont bloquées, la diode D6 est passante si bien 10 que tout se passe, pour des signaux alternatifs, comme si la résistance R1 était directement à la masse. Par contre quand l'amplificateur Ap n'est plus en service la diode D6, à l'inverse des diodes D1 à D4, se trouve bloquée et l'impédance H2 est donc mise en série avec la résistance R1. La valeur de H2 est choisie 15 pour que l'impédance qui est alors ramenée sur l'accès 32 du coupleur 3 soit sensiblement égale, dans la bande des fréquences de travail de l'émetteur, à l'impédance ramenée sur l'accès 33 de ce même coupleur par l'entrée de l'amplificateur Ap non utilisé.

La figure 4 est le schéma d'un montage permettant d'éviter 20 que, lors d'un fonctionnement avec l'amplificateur de surpuissance, au cas où une fraction d'énergie apparaîtrait sur l'accès 23 du coupleur 2 de la figure 1, cette fraction d'énergie soit dirigée sur l'accès 11 du coupleur 1. Pour cela, entre les accès 11 et 23 est inséré un amplificateur modulaire en quadrature, J1, c'est-à- 25 dire un amplificateur à deux entrées et deux sorties qui, lorsque ses deux entrées reçoivent des signaux identiques mais déphasés de 90°, fournit sur ses deux sorties des signaux amplifiés identiques déphasés de 90°. Les deux entrées de l'amplificateur modulaire J1 sont constituées par les deux accès 50, 51 d'un coupleur 5 et ses 30 deux sorties sont constituées par les deux accès 62, 63 d'un coupleur 6. L'accès 50 est relié à l'accès 11 du coupleur 1 et l'accès 51 est réuni à la masse par une résistance d'équilibrage R5. L'accès 63 est relié à l'accès 23 du coupleur 2 et l'accès 62 est réuni à la masse par une résistance d'équilibrage R6. Quant aux accès 52,

53, du coupleur 5 ils sont respectivement réunis aux accès 60, 61 du coupleur 6 par deux amplificateurs K1 et K2.

Grâce à ce montage de la figure 4 et du fait de la présence des amplificateurs K1 et K2, toute l'énergie que pourrait envoyer 5 le coupleur 2, par son accès 23, sur le coupleur 6 serait dirigée, après réflexion sur les sorties des amplificateurs K1, K2, vers la résistance R6 où elle se dissiperait.

La figure 5 montre un mode de réalisation dans lequel 10 l'amplificateur de surpuissance, Am, est un amplificateur modulaire 10 en quadrature.

Dans ce mode de réalisation l'émetteur E est relié à l'accès 10 du coupleur 1 dont les accès 12, 13 sont shuntés par les diodes D1, D2 montées et commandées de la même manière que sur la figure 1; par contre les accès 12, 13 sont directement reliés aux entrées 15 de l'amplificateur modulaire Am et les sorties de cet amplificateur sont directement réunies aux accès 20, 21 du coupleur 2. Les diodes D3, D4 montées et commandées de la même manière que sur la figure 1 shuntent les accès 20, 21 du coupleur 2 dont l'accès 23 est réuni à l'antenne At.

20 L'accès 11 du coupleur 1 est réuni à l'accès 22 du coupleur 2 par un circuit J2 qui évite que, lors du fonctionnement avec l'amplificateur de surpuissance, de l'énergie ne/soit renvoyée par l'accès 22 du coupleur 2 vers l'accès 11 du coupleur 1. Les deux dispositifs J1 de la figure 4 et J2 sont interchangeables.

25 Le circuit J2 comporte un coupleur 7 dont l'accès 70 est réuni à l'accès 11 du coupleur 1, dont l'accès 71 est relié à la masse par une résistance R7 et dont les accès 72, 73 sont respectivement reliés aux anodes de deux diodes PIN D7, D8; les cathodes des diodes D7, D8 sont réunies en un point où peut-être 30 appliqué le signal de commande d après inversion dans un circuit B2 semblable au circuit B1 de la figure 3. Les accès 72, 73 du coupleur 7 sont, de plus, reliés aux accès 80, 81 d'un coupleur 8 dont l'accès 82 est relié à la masse par une résistance R8 et dont

l'accès 83 est relié à l'accès 22 du coupleur 2.

Dans le montage de la figure 5, quand le signal d rend les diodes D1 à D4 passantes et donc les diodes D7, D8 bloquées, l'énergie fournie par l'émetteur E, du fait du court-circuit provoqué par les diodes D1 et D2 entre les accès 12 et 13 du coupleur 1, est envoyés par l'accès 11 de ce coupleur sur l'accès 70 du coupleur 7. Les diodes D7, D8 étant bloquées l'énergie appliquée à l'accès 70 du coupleur 7 reparaît sur l'accès 83 du coupleur 8 d'où elle est appliquée sur l'accès 22 du coupleur 2.

10 Comme les diodes D3, D4 provoquent un court-circuit entre les accès 20, 21 du coupleur 2, cette énergie est appliquée à l'antenne At par l'accès 23 du coupleur. L'énergie fournie par l'émetteur E a ainsi été dirigée sur l'antenne en suivant une voie qui correspond à celle qui a été appelée première voie lors de la 15 description de la figure 1.

Dans le cas où le signal d rend les diodes D1 à D4 bloquées et donc les diodes D7, D8 passantes, on remarque qu'inversement l'énergie de l'émetteur E est appliquée, par deux signaux en quadrature de phase, aux deux entrées de l'amplificateur Am, et, 20 qu'après amplification et passage dans le coupleur 2, elle est appliquée à l'antenne At. Si une partie de l'énergie fournie par l'amplificateur de surpuissance Am apparaissait sur l'accès 22 du coupleur 2 elle ne risquerait pas d'être appliquée à l'accès 11 du coupleur 1, en effet les diodes D7, D8 court-circuitant à ce moment 25 les accès 80, 81 du coupleur 8 toute cette énergie apparue sur l'accès 22 serait dissipée dans la résistance R8.

Les circuits qui ont été décrits ci-avant peuvent être employés dans un domaine de fréquences allant d'environ 40 MHz à plusieurs gigahertz avec, bien entendu, des modifications dans la 30 nature des éléments constitutifs du montage en fonction de la bande de fréquences d'utilisation.

D'autres variantes sont possibles tant dans les circuits que dans la nature des éléments de ces circuits. C'est ainsi que, par exemple, pour des questions d'impédance, sur le schéma de la 35 figure 1 l'accès 33 du coupleur 3 pourrait être réuni à l'accès 23 du coupleur 2 à la place de l'accès 11 du coupleur 1, ce dernier

accès étant alors réuni à l'entrée de l'amplificateur A1, bien entendu cela nécessiterait d'inverser la commande des diodes D1, D2. De même, au lieu de diodes PIN pour les diodes de puissance en alternatif D1 à D8 il serait évidemment possible d'utiliser des diodes NIP.

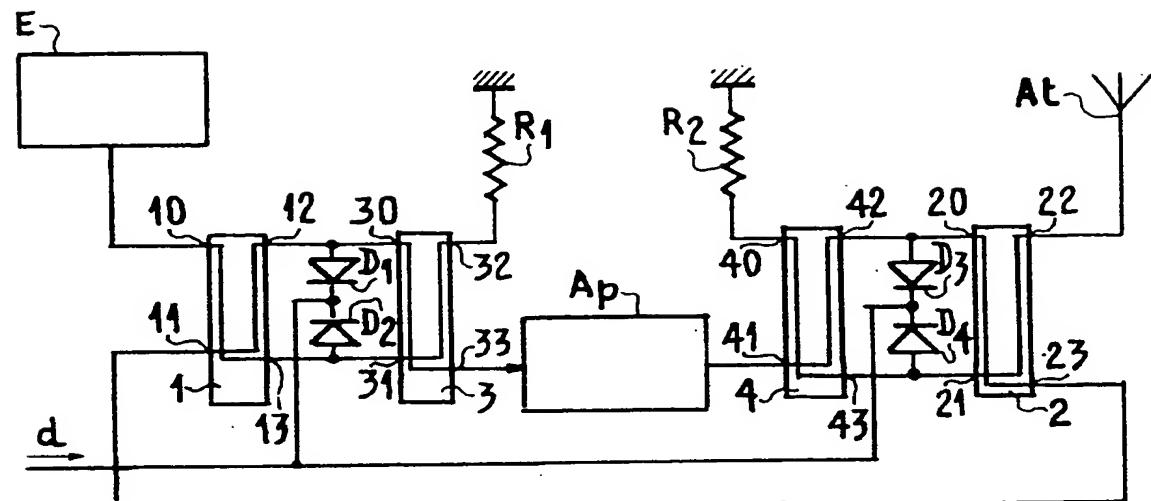
REVENDICATIONS

1. Dispositif de commutation d'un amplificateur de surpuissance permettant d'assurer une liaison entre un émetteur et une antenne soit par une première voie, soit par une seconde voie comportant ledit amplificateur, caractérisé en ce qu'il comporte un premier et un second coupleur directif shuntés chacun par un dispositif de court-circuit à diodes de puissance en alternatif et en ce que, selon la commande des deux dispositifs de court-circuit, lesdits premier et second coupleurs couplent respectivement ledit émetteur et ladite antenne, soit à ladite première voie, soit à ladite seconde voie.
2. Dispositif de commutation selon la revendication 1, d'un amplificateur de surpuissance à une entrée et une sortie, caractérisé en ce que dans ladite seconde voie ledit premier coupleur est couplé à ladite entrée par un troisième coupleur directif et ledit second coupleur est couplé à ladite sortie par un quatrième coupleur directif.
3. Dispositif de commutation selon la revendication 1, d'un amplificateur de surpuissance du type modulaire en quadrature, caractérisé en ce que lesdits premier et second coupleurs sont directement reliés respectivement aux entrées et aux sorties dudit amplificateur.
4. Dispositif de commutation selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première voie comporte un circuit de protection empêchant, au moins lorsque ledit amplificateur de surpuissance est utilisé, qu'une partie de l'énergie fournie par ladite seconde voie soit renvoyée par ladite première voie vers ledit premier coupleur.
5. Dispositif de commutation selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites diodes de puissance en alternatif sont des diodes PIN.
- 30 6. Station émettrice, caractérisée en ce qu'elle est équipée d'un dispositif de commutation selon l'une des revendications précédentes.

PL_I-2

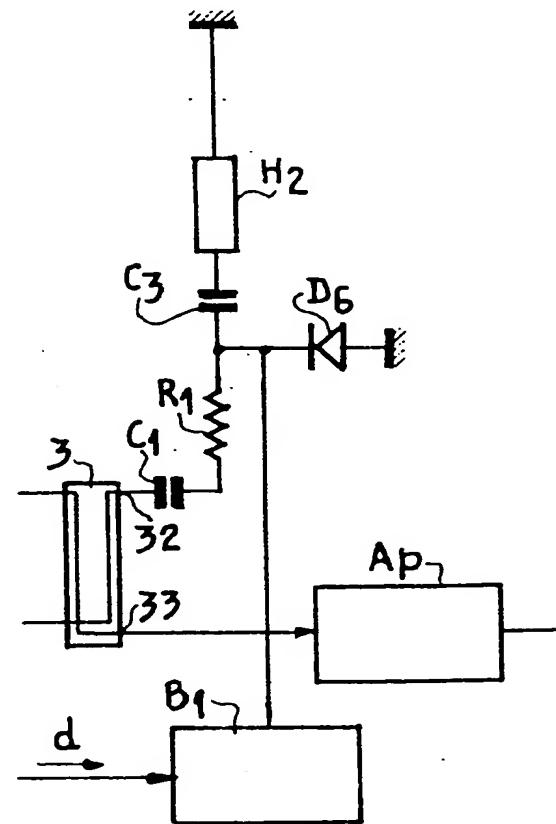
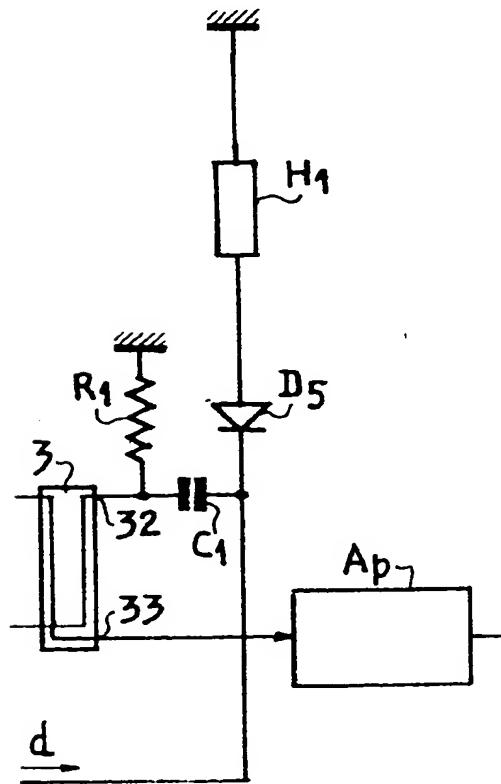
2284226

10-1



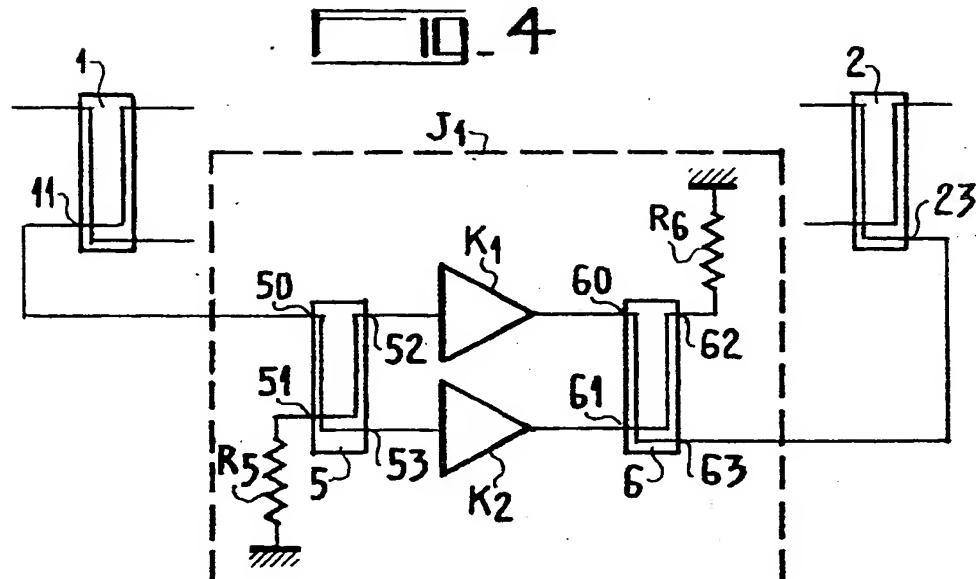
10-2

10-3



PL-II-2

2284226



10-5

